



PHD 39102  
I

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**BEST AVAILABLE COPY**

**Aktenzeichen:** 199 43 895.1

**Anmeldetag:** 14. September 1999

**Anmelder/Inhaber:** Philips Corporate Intellectual Property GmbH,  
Hamburg/DE

**Bezeichnung:** Netzwerkkoppler für das AlphaNet  
(AlphaCouple)

**IPC:** H04 B, H 04 L

**Bemerkung:** Der Firmensitz der Anmelderin war bei Einreichung  
dieser Anmeldung Aachen/DE

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 17. August 2000  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Joost

# Netzwerkkoppler für das AlphaNet (AlphaCouple)

## Einführung

Das in einer weiteren Erfindungsmeldung der gleichen Autoren vorgeschlagene AlphaNet ist ein Netzwerk, in dem Energieverteilung und Kommunikation gemeinsame Leitungen verwenden. Dieses Netzwerk beruht auf einer hohen Dämpfung der Störungen auf den Versorgungsleitungen, die über Auslöschung erreicht wird. Hierzu ist ein sehr symmetrischer Aufbau der Netzkoppelpunkte und der Übertragungsleitung erforderlich. Die vorliegende Erfindungsmeldung befaßt sich mit verschiedenen Möglichkeiten den Netzkoppler preiswert und zuverlässig aufzubauen. Außerdem wird eine Kontaktierung zum Netzwerk vorgeschlagen, die auch die Verwendung im Automobil zuläßt.

## Vorteile der Erfindung

Die dieser Erfindungsmeldung zugrunde liegende Ideen betreffen zwei verschiedene Aufbaumöglichkeiten für einen induktiven Netzkoppler (AlphaCouple) für das von den selben Autoren vorgeschlagene AlphaNet Netzwerk.

Vorteile liegen gegenüber anderen Lösungen in der einfachen und preiswerten Produzierbarkeit bei gleichzeitig hoher Güte der Symmetrie, die für diese Koppler besonders wichtig ist, um den Signal/Rauschabstand groß zu halten und eine unter allen Umständen ungestörte Netzübertragung sicherzustellen.

## Beschreibung der Erfindung

Beide hier beschriebenen Koppler sind induktive Koppler mit symmetrischem Anschluß der Versorgungsspannungsleitung (AlphaCouple). Der Anschluß des Kopplers ist in Bild. 1 dargestellt. Wichtige Grundanforderung des magnetischen Koppelbauelementes ist, daß die beiden Primärwicklungen ( $n_1$  oben und  $n_1$  unten) exakt die selbe Windungszahl und aus gleichem Material in gleichem Querschnitt und gleicher Länge gefertigt werden. Hierdurch wird sichergestellt, daß der Laststrom über die Klemme +Ub durch beide Wicklungen gleich groß ist und sich die entstehenden Flüsse im Kern genau kompensieren.

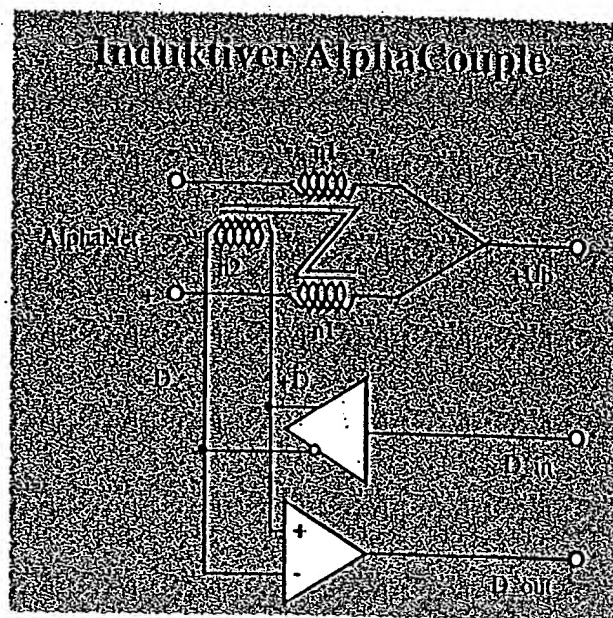


Bild. 1 Ausführungsbeispiel für einen induktiven AlphaNet-Koppler

Nur die Differenzströme zwischen den Anschlüssen AlphaNet+ und AlphaNet-, die der Netzwerkkommunikation dienen, führen zu einem Wechselfluß im Kern, der eine Empfangsspannung in der Wicklung n2 induziert. Umgekehrt kann der gleiche Magnetkreis auch zur Einkopplung der Kommunikationssignale verwendet werden. Ein Wechselstrom in der Wicklung n2 erzeugt einen Wechselfluß im Kern, der in den beiden Wicklungen n1\_oben und n1\_unten jeweils die gleiche Spannung ( $u_1$ ) induziert, die als  $2 \cdot u_1$  Differenzspannung an den Anschlüssen AlphaNet+ und AlphaNet- sichtbar wird.

Bild. 2 zeigt die Ausführung eines solchen Kopplers mit einem Ringkern.

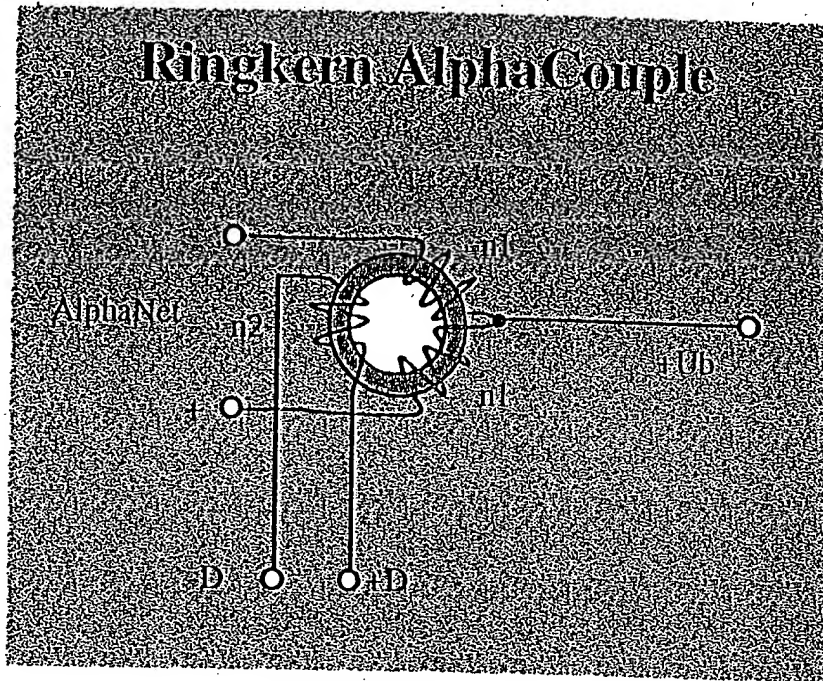


Bild. 2 Wicklungen einen AlphaNet-Koppler mit Ringkern

Das Windungsverhältnis  $n_1$  zu  $n_2$  stellt das Spannungsverhältnis der Differenzspannung im Netz zur Eingangs- bzw. Ausgangsspannung an den Klemmen -D und +D ein ( $u_2/n_2 = u_{diff}/2 \cdot n_1$ ). Die bisherigen Versuche wurden mit  $2 \cdot n_1 = 2$  und  $n_2 = 5$  durchgeführt. Mit  $2 \cdot n_1$  läßt sich eine interessante Leitungsführung für  $n_1$  finden.

Da durch die Wicklungen n1\_oben und n1\_unten jeweils der halbe Versorgungsstrom fließt, müssen diese mit großem Querschnitt ausgeführt werden.

### Ausführungsformen

Die erste Ausführung eines AlphaCouple ist in Bild. 3 gezeigt. Der Versorgungsstrom wird durch in Metallstreifen ausgeführte Windungen geführt, die in der Draufsicht die Form des griechischen Kleinbuchstaben Alpha haben. Diese Wicklung wird aus zwei Teilen zusammengesetzt, die am Anschlußpunkt +U\_b miteinander verbunden sind. Diese Verbindung kann als Verschraubung, Niet-, Löt- oder Schweißverbindung ausgeführt sein.

Der Anschluß der Netzwerkdoppelleitung an den Anschlußpunkten AlphaNet+ und AlphaNet- kann durch Verschrauben, Quetschen, Schneidklemmverbinder oder Lötstelle erfolgen.

Die Metallstreifen können Stanzteile sein.

Eine weitere Ausführung kann Steckverbinder sowohl auf der Seite des Netzwerkes als auch auf der Seite des Netzwerkteilnehmers vorsehen. Auf der Netzwerkseite ist in diesem Falle aber auf einen niedrigen Übergangswiderstand zu achten, damit keine Versorgungsstromstörungen in die Kommunikation einkoppeln.

[illegible]

Für die Integration in ein Gerät, bietet sich die Ausführung nach Bild. 4 in gedruckter Schaltung eher an. Dieses Beispiel kommt mit einer zweilagigen Platine aus.

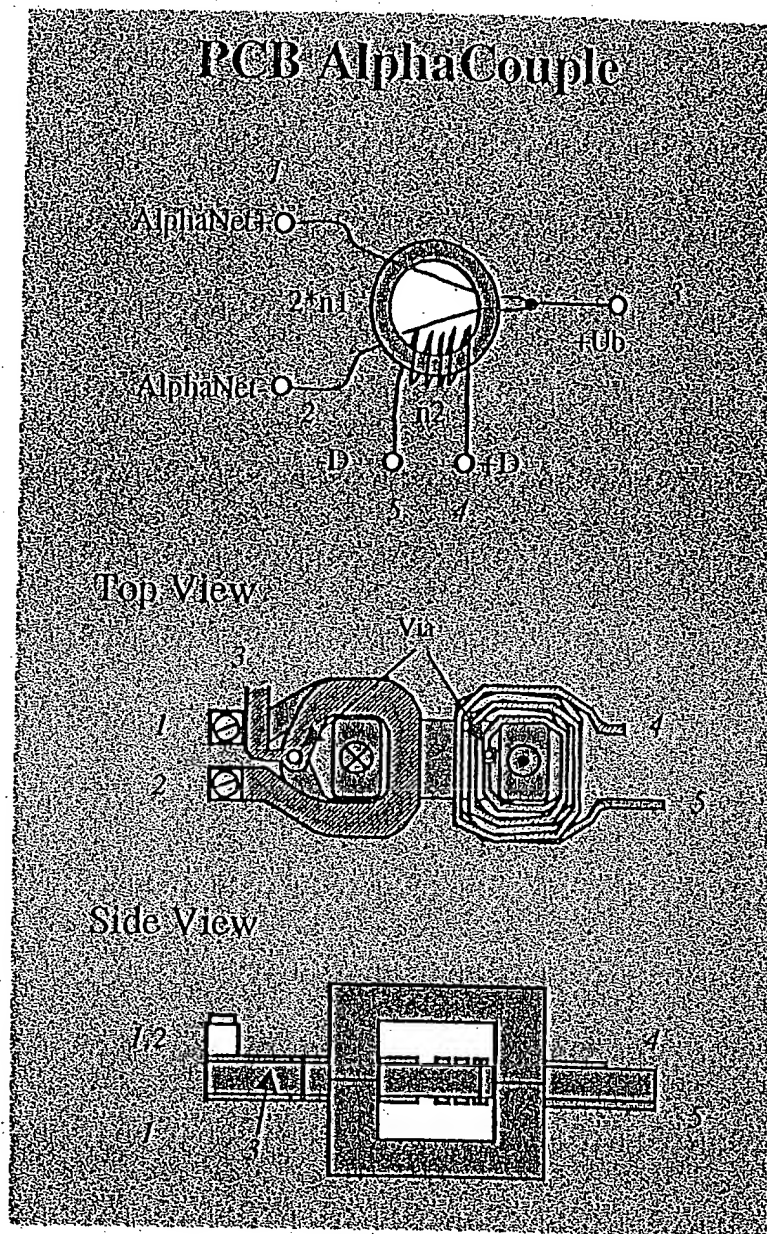


Bild. 4 Ausführungsbeispiel für einen AlphaNet-Koppler in gedruckter Schaltung

Wichtiges Detail an dieser Ausführung ist, daß die Leiterführung auf der linken Seite sehr symmetrisch sein muß, um eine symmetrische Stromaufteilung zu gewährleisten. Daher muß hier auch der Versorgungsspannungsanschluß (3) von der Durchkontaktierung abgeführt werden. Um eine noch symmetrischere Aufteilung sicher zu stellen, sollte bei einer Platine mit mehr als zwei Lagen der Betriebsspannungsanschluß (3) sogar auf einer anderen Lage von der Durchkontaktierung abgehen als die Windungen an (1) und (2) belegen. Der Kern besteht aus zwei Teilen, die von beiden Seiten auf die Platine gesetzt wird. Grundsätzlich können auch andere Kerne verwendet werden, jedoch wir dann die Unterbringung der Wicklungen etwas schwieriger, wenn nur zwei Lagen zur Verfügung stehen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Netzwerkkoppler für Netzwerkteilnehmer in einem Netzwerk mit wenigstens zwei Leitungen,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Netzwerkkoppler so ausgebildet ist, daß er sowohl für eine Datenübertragung über die beiden Leitungen des Netzwerkes wie auch eine

Auskopplung von Energie aus den beiden Leitungen des Netzwerkes, auf die ein Pol einer Spannungsquelle gekoppelt ist, vornehmen kann,

daß der Netzwerkkoppler symmetrisch aus beiden Leitungen Energie induktiv oder kapazitiv auskoppelt,

daß der Netzwerkkoppler die Daten symmetrisch und differentiell auf die beiden Leitungen koppelt und/oder aus diesen auskoppelt

und daß der Netzwerkkoppler die beiden Leitungen symmetrisch abschließt.

2. Netzwerkkoppler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Netzwerkkoppler eine erste Primärwicklung, deren erster Anschluß mit der ersten Leitung des Netzwerkes gekoppelt ist, und eine zweite Primärwicklung aufweist,

deren erster Anschluß mit der zweiten Leitung des Netzwerkes gekoppelt ist,

daß die beiden zweiten Anschlüsse der ersten und der zweiten Primärwicklung in einem Versorgungsspannungsanschlußpunkt miteinander verbunden sind, welcher eine Versorgungsspannung liefert,

daß der Netzwerkkoppler eine Sekundärwicklung aufweist, mittels welcher eine Ein- und/oder Auskopplung von Daten aus den beiden Leitungen des Netzwerkes vornehmbar ist

und daß beide Primärspulen und die Sekundärspule eines Kerns magnetisch miteinander gekoppelt sind.

3. Netzwerkkoppler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Sekundärwicklungen so ausgestaltet sind, daß ein durch den



Versorgungsspannungsanschlußpunkt fließender Strom in zwei gleich große in die beiden Leitungen des Netzwerkes fließende Ströme aufgeteilt wird.

4. Netzwerkkoppler nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Primärwicklungen aus dem gleichen Material bestehen und gleichen Querschnitt, gleiche Länge und gleiche Windungszahl aufweisen.

5. Netzwerkkoppler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sekundärspule eine höhere Windungszahl aufweist als die Primärspulen.

6. Netzwerkkoppler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärspulen eine Windungszahl  $n=1$  aufweisen.

7. Netzwerkkoppler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärspulen als Metallstreifen ausgebildet sind, welche vorzugsweise kreuzweise durch den Kern geführt sind.

8. Netzwerkkoppler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine gedruckte Schaltung mit einer zweilagigen Platine vorgesehen ist, auf welcher sowohl die beiden Primärwicklungen wie auch die Sekundärwicklung als Leiterbahnen aufgedruckt sind.

9. Netzwerkteilnehmer mit einem Netzwerkkoppler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Daten, die der Netzwerkteilnehmer in das Netzwerk übertragen oder aus diesem empfängt, mittels des Netzwerkkopplers in die beiden Leitungen des Netzwerks eingekoppelt werden bzw. aus diesen ausgekoppelt werden und daß die Energieversorgung des Netzwerkteilnehmers mittels der Energie sichergestellt wird, die der Netzwerkkoppler aus den beiden Leitungen des Netzwerkes auskoppelt und an dem Versorgungsspannungsanschlußpunkt zur Verfügung stellt.

- 7 -

10. Netzwerkteilnehmer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem Netzwerkteilnehmer um einen Sensor oder ein Steuergerät eines Fahrzeugs handelt.